

Apprentissage Par Problème (APP) en STI2D

L'apprentissage par problèmes mise sur la participation active de l'élève dans le processus d'apprentissage qui débute par un **problème complexe**. Les élèves, regroupés par équipes, travaillent ensemble à résoudre ce problème pour lequel ils n'ont reçu aucune formation particulière au préalable, de façon à faire des apprentissages de contenu et à développer des compétences visées comme objectifs par les enseignants qui ont choisi ou conçu le problème.

Pour résoudre ce problème, les élèves doivent chercher à expliquer les phénomènes sous-jacents en formulant des hypothèses, en les vérifiant par la recherche d'informations, la mise en place de travaux pratiques, etc. et en effectuant une synthèse des informations recueillies. La démarche est guidée par l'enseignant qui joue un rôle de facilitateur.

Problème complexe

Définitions de problème (Larousse) :

- point sur lequel on s'interroge, question qui prête à discussion, qui fait l'objet d'argumentations, de théories diverses.
- question à résoudre dans un domaine quelconque, qui se présente avec un certain nombre de difficultés, d'obstacles.
- question à résoudre par un raisonnement scientifique et constituant un exercice.
- difficulté mettant dans une situation pénible, contraignante, contrariante.

Nous retiendrons les deux premiers points de la définition. Dans l'apprentissage par problèmes, une **situation-problème** est vue comme l'amorce, le déclencheur d'un processus de recherche et de questionnement. La situation-problème ne présente pas toutes les informations, ni toutes les interrogations possibles, mais constitue seulement le point de départ. Ce qui constitue un « problème » dans la situation devra être défini par les élèves. Ici, il s'agit donc de construction du problème, tel qu'il peut être perçu par diverses personnes, puisqu'il n'est pas donné au départ dans la situation-problème. Le problème ne peut être résolu par l'application systématique de règles déterminées ou d'une démarche déjà acquise. Les élèves devront donc élaborer leur propre stratégie ou procédure afin de résoudre le problème.

Problème complexe

Pour définir le **problème complexe**, il peut être utile d'en comparer les caractéristiques avec celles d'un **problème simple**.

Un **problème** peut être considéré comme **simple** si l'ensemble des éléments nécessaires à sa résolution sont connus ou accessibles. Même s'il s'agit d'une situation nouvelle, le problème peut être résolu par une procédure systématique ou l'application de règles déjà connues. La solution est unique, non équivoque et vérifiable.

En contraste, dans un **problème complexe**, les informations peuvent être incomplètes, imprécises et contradictoires. Un problème complexe oblige à prendre en compte plusieurs aspects à la fois (social, économique, environnemental, culturel, scientifique, politique, etc.) et différentes représentations du problème peuvent être définies selon les présupposés, informations et opinions considérés. Aucune procédure ou technique analytique spécifique ne permet d'arriver à une solution unique et non équivoque. Ainsi, plusieurs solutions sont possibles et des critères sont à déterminer afin de juger la pertinence et la valeur d'une solution à la lumière de notre connaissance actuelle de la question.

Bien entendu, un problème n'est pas complexe en soi, il est reconnu comme tel par la personne qui y est confrontée. De même, bien qu'il soit complexe, un problème peut varier en ce qui a trait au niveau de difficulté qu'il peut représenter pour un individu.

Les composantes de l'APP

L'approche par problèmes comprend aussi des activités pédagogiques concourant à l'apprentissage. En voici quelques-unes :

L'étude de cas

C'est la proposition, à un petit groupe, d'un problème réel ou fictif en vue de poser un diagnostic, de proposer des solutions et de déduire des règles ou des principes applicables à des cas similaires.

Une étude de cas est un texte écrit ou simulé, un témoignage oral ou enregistré relatant une situation problématique concrète et réaliste, c'est-à-dire un incident significatif, une situation embarrassante ou critique ou tout simplement le déroulement d'une situation dans le temps. L'étude de cas sert, lors de

discussions de groupe, soit à amorcer une quête d'information, soit à amener une analyse du problème, soit à une prise de décision.

Le projet

Le projet consiste en un défi à relever ou en une réalisation à accomplir. L'idée peut émaner de l'enseignant ou des élèves. Ces derniers peuvent soumettre des projets sur des thèmes plus généraux par rapport à la matière enseignée, ou encore exécuter les activités spécifiques suggérées par leur responsable. Pour réaliser un projet, l'élève doit résoudre une pluralité de problèmes inter reliés.

Les travaux pratiques

La fonction des travaux pratiques est d'apprendre des méthodes et des concepts, mais aussi de construire un cadre de confrontation du modèle au réel. Les enseignants doivent guider les élèves pour qu'ils expliquent les phénomènes qu'ils sont en train d'observer et de manipuler.

Mettre en œuvre un APP

Au moment de la mise en œuvre d'une activité d'APP, on doit garder à l'esprit les objectifs poursuivis et le contexte dans lequel cette activité s'inscrit. Pour en faciliter le déroulement, on doit aussi prendre en compte d'autres aspects, notamment :

- le scénario de l'activité dans le but de déterminer le rôle du professeur au cours de l'activité ;
- fournir les ressources et mettre en place les conditions nécessaires à la réalisation de l'activité ;
- soutenir la démarche et la réflexion des élèves ;
- repérer les difficultés éventuelles et atténuer les obstacles.

Organiser le travail d'équipe.

Pour assurer le bon fonctionnement du travail en équipe on devra porter attention à un certain nombre d'éléments.

Un aspect important concerne la formation des équipes de travail. Il semble qu'une équipe devrait être composée de 4 à 6 élèves pour assurer la polyvalence des acquis, des stratégies utilisées et des points de vue. En ce sens, une certaine hétérogénéité devrait être recherchée.

De plus, des rôles peuvent être confiés à quelques élèves de manière à faciliter le fonctionnement de l'équipe. D'autre part, l'enseignant peut intervenir pour faciliter le travail en équipe lorsque la situation l'exige.

Rôle des élèves au sein de l'équipe de travail

L'animateur

L'animateur joue un rôle important pour le fonctionnement de l'équipe. Il doit s'assurer que l'équipe suit les étapes prévues pour le déroulement de l'activité. Il anime la discussion sur le problème en vérifiant que les éléments discutés par l'équipe sont notés, en amenant l'équipe à clarifier les idées à mesure qu'elles se développent ou en faisant une synthèse au besoin. Il aura, selon les circonstances, à modérer ceux qui interviennent très souvent afin de donner à chacun la possibilité de s'exprimer.

Le secrétaire

Le secrétaire est chargé de noter les éléments ressortant de la discussion. Cette façon de procéder apporte un support concret à la discussion ; il est plus facile d'élaborer certaines hypothèses lorsque les éléments discutés sont consignés à la vue de tous. Cela permet aussi aux autres membres de l'équipe de participer à la discussion de façon active, sans avoir à se préoccuper de prendre des notes. Il doit retranscrire les éléments qui ont été notés et s'assurer que chaque membre de l'équipe en a une copie.

Le gestionnaire

Le gestionnaire s'occupe des éléments relevant de l'organisation logistique entourant l'activité d'APP : il s'occupe de la gestion du temps, établit des contacts avec des experts s'il y a lieu, s'occupe des aspects matériels si la recherche d'informations nécessite une expérimentation, etc. Il sert aussi d'agent de liaison entre les membres de l'équipe et l'enseignant si des problèmes particuliers se présentent.

Rôle de l'enseignant en lien avec le travail en équipe

Lors du travail en équipe, l'enseignant :

- intervient pour favoriser la création d'équipes fonctionnelles,
- est attentif aux besoins individuels et à la bonne marche des équipes,
- doit prévenir ou aplanir les difficultés qui pourraient se produire dans la dynamique des interactions des équipes et du groupe,
- veille à la coopération dans le groupe et entre les équipes.

Les rôles sont, la plupart du temps, distribués par l'enseignant qui aura le souci d'en assurer la rotation afin que les élèves puissent se familiariser avec chacun des rôles.

Organiser les tâches

La démarche proposée traite de situations problèmes complexes permettant les apprentissages et l'évaluation. Partant d'un problème global on va décliner un ensemble de situations d'apprentissage qui permettront de résoudre ce problème. L'objectif étant de développer les compétences inscrites au programme.

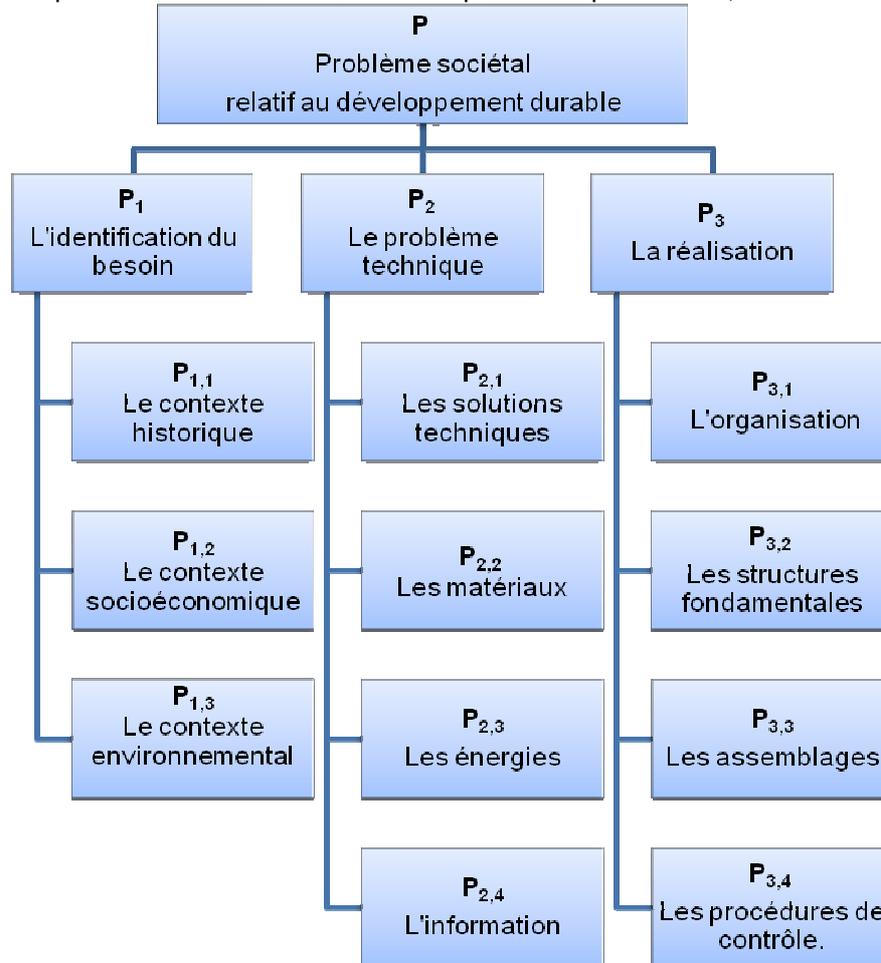
L'application au programme de STI2D

Codage du schéma

P : problème sociétal, qui est résolu en traitant les problèmes techniques P_i .

P_i : problèmes techniques dont la résolution conduit à répondre au problème P.

$P_{i,j}$: problèmes techniques dont la résolution conduit à répondre au problème P_i .



Les branches P_1 et P_2 sont typiquement abordées dans l'enseignement transversal, les branches P_2 et P_3 relèvent quant à elles de l'enseignement de spécialité. Les activités associées peuvent prendre, sans exclusives, les formes suivantes : l'étude cas pour la branche P_1 , les travaux pratiques pour la branche P_2 et le projet pour la branche P_3 .

Enseignement transversal

P1 L'identification du besoin

- O1 - Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable
 - 1.1 Compétitivité et créativité
 - 1.2 Eco conception
 - 3.1 Structures matérielles et/ou logicielles
- O2 - Identifier les éléments permettant la limitation de l'impact environnemental d'un système et de ses constituants
 - 1.1 Compétitivité et créativité
 - 1.2 Eco conception
 - 3.1 Structures matérielles et/ou logicielles
 - 3.2 Constituants d'un système

P2 Le problème technique

- O3 - Identifier les éléments influents du développement d'un système
 - 1.1 Compétitivité et créativité
 - 2.1 Approche fonctionnelle d'un système
- O4 - Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système
 - 2.3 Approche comportementale
 - 3.1 Structures matérielles et/ou logicielles
 - 3.2 Constituants d'un système
- O5 - Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance
 - 2.3 Approche comportementale

Enseignement de spécialité

Architecture et construction

P₂ Le problème technique

P₃ La réalisation

Énergies et environnement

P₂ Le problème technique

P₃ La réalisation

Innovation technologique et éco conception

P₂ Le problème technique

P₃ La réalisation

Systemes d'information et numérique

P₂ Le problème technique

P₃ La réalisation